

T  
WELTOrganisation für Geistiges Eigentum  
Internationales Büro  
NATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
NATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



Die Patentklassifikation 6: 9/07	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/07141
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Februar 2000 (10.02.00) ✓

Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/05392

Internationales Anmeldedatum: 27. Juli 1999 (27.07.99)

Prioritätsdaten:  
98114198.9 29. Juli 1998 (29.07.98) EP

1) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D 8033 München (DE).

(72) Erfinder; und

(73) Erfinder/Anmelder (nur für US): SEDLAK, Holger [DE/DE]; Neumünster 10A, D-85658 Egmating (DE). REINER, Robert [DE/DE]; Pappelstrasse 18, D-85579 Neubiberg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, IN, JP, KR, MX, RU, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

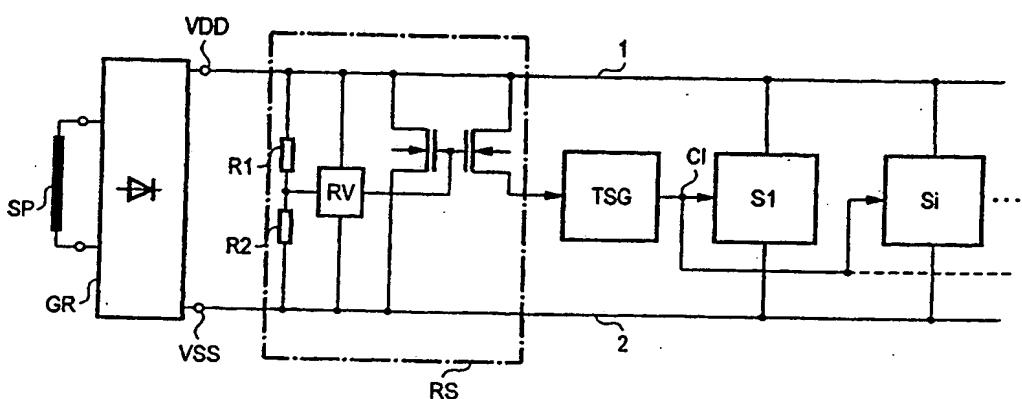
#### Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Titel: DATA CARRIER WITH POWER INPUT CONTROL

(54) Bezeichnung: DATENTRÄGER MIT REGELUNG DER LEISTUNGSAUFGNAHME



(57) Abstract:

A data carrier, especially a chip card, comprising at least one send/receive antenna (SP) in addition to a downstream rectifier circuit (GR) providing a supply voltage (VDD, VSS) for at least one circuit unit (S1, Si). A voltage control circuit (RS) is connected in parallel to the supply voltage terminals of the circuit unit (s) (S1, Si). A signal that is proportionate to the control signal of the voltage control circuit (RS) can be picked up at the output of the voltage control circuit (RS). Said output is connected to the control input of a controllable clock signal generator (TSG) that provides the clock signal (C1) for the at least one circuit unit (S1, Si).

**(57) Zusammenfassung**

Datenträger, insbesondere Chipkarte, mit zumindest einer Sende/Empfangsantenne (SP) sowie einer dieser nachgeschalteten Gleichrichterschaltung (GR) zum Bereitstellen einer Versorgungsspannung (VDD, VSS) für zumindest eine Schaltungseinheit (S1, Si), wobei den Versorgungsspannungsklemmen der Schaltungseinheit (en) (S1, Si) eine Spannungsregelschaltung (RS) parallelgeschaltet ist. Die Spannungsregelschaltung (RS) weist einen Ausgang auf, an dem ein dem Regelsignal der Spannungsregelschaltung (RS) proportionales Signal abgreifbar ist. Dieser Ausgang ist mit dem Steuereingang eines steuerbaren Taktsignalgenerators (TSG) verbunden, der das Taktignal (CI) für die zumindest eine Schaltungseinheit (S1, Si) bereitstellt.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

## Datenträger mit Regelung der Leistungsaufnahme

5

Die Erfindung betrifft einen Datenträger, insbesondere eine Chipkarte, mit zumindest einer Sende/Empfangsanenne sowie einer dieser nachgeschalteten Gleichrichterschaltung zum Bereitstellen einer Versorgungsspannung für zumindest eine Schaltungseinheit, wobei den Versorgungsspannungsklemmen der Schaltungseinheit(en) ein Spannungsregler parallel geschaltet ist.

Ein solcher Datenträger ist aus der WO 97/08651 bekannt. Bei diesem bekannten Datenträger handelt es sich um eine kombinierte Chipkarte, deren interne elektronische Schaltungen sowohl über ein Kontaktfeld als auch über eine integrierte Spule betrieben werden können. Im Kontaktlos-Betrieb über die Antennenspule wird die zum Betreiben der internen Schaltungen nötige Energie durch das von der Spule empfangene elektromagnetische Feld geliefert. Die zur Verfügung stehende Energie schwankt dabei sehr stark, da sie wesentlich vom Abstand des Datenträgers beziehungsweise der Chipkarte von einer die Energie liefernden Schreib/Lesestation abhängt.

25

Dies stellt ein Problem dar, da zu jeder Zeit für eine gewünschte Funktion des Datenträgers die nötige Energie zur Verfügung stehen muß. Gut entwickelte Schaltungen beenden ihre Funktion, bevor die Energieversorgung sich soweit verschlechtert, daß Fehlfunktionen auftreten können.

Die Schaltungen eines kontaktlosen Datenträgers werden üblicherweise so entworfen, daß sie bei einer geforderten maximalen Reichweite mit der angebotenen Leistung auskommen. Bei geringerem Abstand des Datenträgers beziehungsweise der Chipkarte zur Schreib/Lesestation steht dann allerdings eine

Überschußleistung zur Verfügung, die vom Parallelspannungsregler aufgenommen wird und damit nutzlos verloren geht.

Die Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Datenträger so weiterzubilden, daß er möglichst optimal an das aktuelle Leistungsangebot angepaßt ist.

Die Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Datenträger dadurch gelöst, daß der Spannungsregler einen Ausgang aufweist, an dem ein dem Regelsignal des Spannungsreglers proportionales Signal abgreifbar ist, und daß dieser Ausgang mit dem Steuereingang eines steuerbaren Taktsignalgenerators verbunden ist, der das Taktsignal für die zumindest eine Schaltungseinheit bereitstellt. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Leistungsaufnahme elektrischer beziehungsweise elektronischer Schaltkreise von der Taktfrequenz abhängt, insbesondere mit zunehmender Taktfrequenz zunimmt. In erfindungsgemäßer Weise ist der Taktsignalgenerator steuerbar ausgebildet, so daß durch ein Steuersignal die Frequenz des Taktsignals verändert werden kann. Das Steuersignal wird aus dem Regelsignal des Parallelreglers gewonnen. Insbesondere wird ein dem Überschlußstrom proportionales Signal als Maß für die Steuerung der Taktsignalfrequenz benutzt. Dies kann in vorteilhafter Weise mittels einer Stromspiegelschaltung erfolgen. Der Taktsignalgenerator ist in einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung als spannungsgesteuerter Oszillator realisiert.

30

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Hilfe einer Figur näher erläutert.

Die Figur zeigt in einer Prinzipdarstellung die für die Erfindung wesentlichen Teile eines erfindungsgemäßen Datenträgers, der insbesondere als Chipkarte ausgebildet sein kann.

Zum Empfangen von Energie und zum Datenaustausch ist eine Antennenspule SP vorgesehen, deren Enden mit einer Gleichrichterschaltung GR verbunden sind. Die Gleichrichterschaltung GR liefert an ihren Ausgangsklemmen die Versorgungsspannungen VDD, VSS für die an den Versorgungsspannungsleitungen 1, 2 liegenden Schaltkreise S1, Si. Das Zeichen "i" steht hierbei für eine Zahl zwischen 2 und n, je nachdem, wie viele Schaltkreise im Datenträger vorgesehen sind. Zur Stabilisierung der von der Gleichrichterschaltung GR gelieferten Versorgungsspannungen VDD, VSS ist parallel zu den Schaltkreisen S1, Si eine Regelschaltung RS geschaltet.

Diese Regelschaltung RS ist im dargestellten Beispiel mit einem als Spannungsdetektor wirkenden Spannungsteiler R1, R2 gebildet, dessen Mittelanzapfung über einen Regelverstärker RV mit dem Gateanschluß eines zwischen den Versorgungsspannungen VDD, VSS liegenden ersten Transistors T1 verbunden ist. Bei zunehmender Versorgungsspannung wird der erste Transistor T1 aufgesteuert, so daß ein größerer Stromanteil durch den ersten Transistor T1 abgeleitet wird. Auf diese Weise wird die Versorgungsspannung VDD auf einem konstanten Wert gehalten.

Die Regelschaltung RS kann in Weiterbildung auch einen - nicht dargestellten - Schwellwertdetektor enthalten, der erkennt, wenn die Versorgungsspannung VDD unter einem minimal erlaubten Wert abfällt und ein Signal gibt, durch das alle Schaltungen S1, Si abgeschaltet werden.

Der in der Figur dargestellte erfindungsgemäße Datenträger weist desweiteren einen steuerbar ausgebildeten Taktsignalgenerator TSG auf, so daß die Frequenz des an seinem Ausgang bereitgestellten Taktsignals Cl vom Pegel des an seinem Steuereingang anliegenden Steuersignals abhängt.

35

Dieses Steuersignal ist nun in erfindungsgemäßer Weise proportional dem Regelsignal der Regelschaltung RS. Im darge-

stellten Beispiel ist hierzu der erste Transistor T1 als Teil einer Stromspiegelschaltung ausgebildet. Ein zweiter Transistor T2 dieser Stromspiegelschaltung liefert ein dem durch den ersten Transistor T1 fließenden Überschußstrom proportionales Signal an seinem Drainanschluß. Dieses Signal wird dem Taktsignalgenerator TSG zugeführt, indem der Drainanschluß des zweiten Transistors T2 mit dem Steuereingang des Taktsignalgenerators TSG verbunden ist.

10 Die Erfundung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann zum Empfangen der nötigen Energie beziehungsweise zum Datenaustausch statt der dargestellten Antennenspule SP jede beliebige geeignete Antenne verwendet werden. Insbesondere sind auch Mikrowellenantennen denkbar.

15

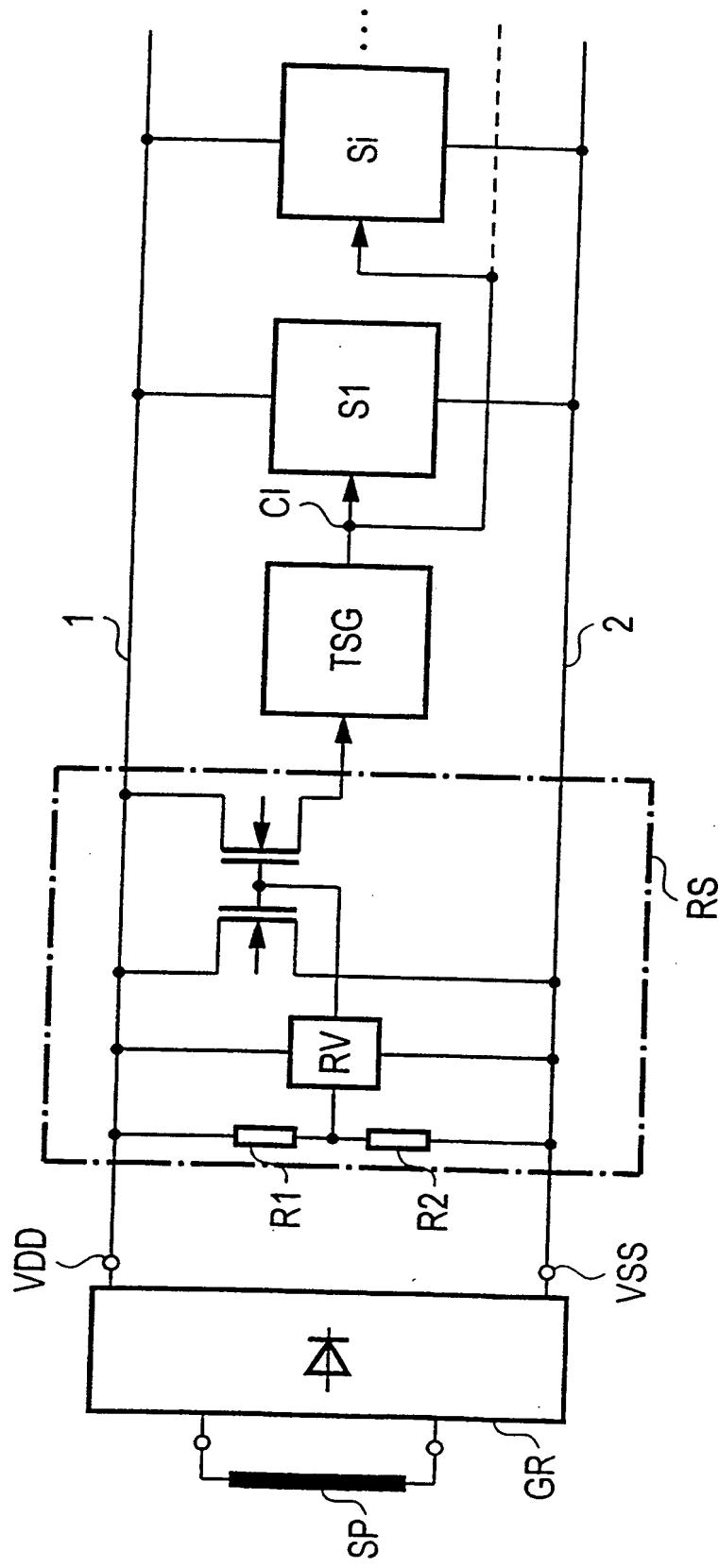
Statt der dargestellten einfachen Regelschaltung RS kann jede dem Fachmann geläufige und für den gewünschten Zweck als geeignet erscheinende Parallelregelschaltung genommen werden.

20 Die Schaltkreise S1, S2 können beispielsweise Prozessoren oder andere logische Schaltungen sowie beliebige Arten von Speichern sein. Insbesondere können alle Schaltungen auf einem einzigen Halbleiterchip integriert sein. Es ist aber auch denkbar, die Schaltungen auf mehrere Chips zu verteilen.

## Patentansprüche

1. Datenträger, insbesondere Chipkarte, mit zumindest einer  
5 Sende/Empfangsantenne (SP) sowie einer dieser nachgeschalteten  
Gleichrichterschaltung (GR) zum Bereitstellen einer Versorgungsspannung (VDD, VSS) für zumindest eine Schaltungseinheit (S1, Si), wobei den Versorgungsspannungsklemmen der Schaltungseinheit(en) (S1, Si) eine Spannungsregelschaltung  
10 (RS) parallelgeschaltet ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Spannungsregelschaltung (RS) einen Ausgang aufweist, an dem ein dem Regelsignal der Spannungsregelschaltung (RS) proportionales Signal abgreifbar ist,  
15 und daß dieser Ausgang mit dem Steuereingang eines steuerbaren Taktsignalgenerators (TSG) verbunden ist, der ein Taktignal (Cl) für die zumindest eine Schaltungseinheit (S1, Si) bereitstellt.
- 20 2. Datenträger nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Spannungsregelschaltung (RS) mit einem zwischen den Versorgungsspannungsklemmen liegenden ersten Transistor (T1) gebildet ist, der mit einem zweiten Transistor (T2) eine  
25 Stromspiegelschaltung bildet, deren Ausgangsanschluß mit dem Steuereingang des Taktsignalgenerators (TSG) verbunden ist.
- 30 3. Datenträger nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Taktsignalgenerator (TSG) ein spannungsgesteuerter Oszillatator ist.

1/1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 99/05392

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 G06K19/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 701 222 A (TOSHIBA KK) 13 March 1996 (1996-03-13) column 3, line 47 -column 4, line 10; figure 1 column 5, line 3 - line 11 -----	1
A	EP 0 813 303 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP ;MITSUBISHI ELECTRIC SEMICONDUC (JP)) 17 December 1997 (1997-12-17) abstract; figure 1 column 3, line 20 - line 32 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 November 1999

Date of mailing of the international search report

02/12/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lindholm, A-M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/05392

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 701222	A	13-03-1996		JP 8077318 A US 5670772 A		22-03-1996 23-09-1997
EP 0813303	A	17-12-1997		JP 9331236 A CN 1168028 A		22-12-1997 17-12-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05392

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G06K19/07

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 701 222 A (TOSHIBA KK) 13. März 1996 (1996-03-13) Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 10; Abbildung 1 Spalte 5, Zeile 3 - Zeile 11 ----	1
A	EP 0 813 303 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP ; MITSUBISHI ELECTRIC SEMICONDUC (JP)) 17. Dezember 1997 (1997-12-17) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 32 ----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

24. November 1999

02/12/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Lindholm, A-M
---	--

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05392

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 701222 A	13-03-1996	JP	8077318 A	22-03-1996
		US	5670772 A	23-09-1997
EP 0813303 A	17-12-1997	JP	9331236 A	22-12-1997
		CN	1168028 A	17-12-1997